

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
Centro de Pesquisas do Cacau



FORMAÇÃO DE MUDAS DE CACAUEIRO, ONDE NASCE A BOA CACAUCULTURA ⁽¹⁾

BOLETIM TÉCNICO N° 202

George Andrade Sodré

2013

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Ministro: Antônio Eustáquio Andrade Ferreira

Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC

Diretor: Helinton José Rocha

Superintendência Regional no Estado da Bahia - SUEBA

Superintendente: Juvenal Maynard Cunha

Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC)

Chefe: Adonias de Castro Virgens Filho

Centro de Extensão (CENEX)

Chefe: Sergio Murilo Correia Menezes

Superintendência Regional no Estado de Rondônia - SUERO

Superintendente: Wilson Destro

Superintendência Regional no Estado do Pará - SUEPA

Superintendente: Jay Wallace da Silva e Mota

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
Centro de Pesquisas do Cacau



ISSN 0100-0845

Formação de mudas de Cacaueiro,
Onde nasce a boa cacauicultura⁽¹⁾

George Andrade Sodré

BOLETIM TÉCNICO Nº 202

Ilhéus - Bahia

2013

CENTRO DE PESQUISAS DO CACAU - (CEPEC)

Chefe: Adonias de Castro Virgens Filho

SERVIÇO DE PESQUISAS

Chefe: José Marques Pereira

SERVIÇO DE SUPORTE TÉCNICO

Chefe: Albertí Pereira Magalhães

Comissão de Editoração: Adonias de Castro Virgens Filho; Almir Martins dos Santos; Antônio Cesar Costa Zugaib; Dan Érico Vieira Petit Lobão; Edna Dora Martins Newman Luz; George Andrade Sodré; Givaldo Rocha Niella; Jacques Hubert Charles Delabie; José Basílio Vieira Leite; José Inácio Lacerda Moura; José Luís Bezerra; José Luís Pires; José Marques Pereira; Karina Peres Gramacho; Manfred Willy Muller; Maria das Graças Conceição Parada Costa Silva; Paulo César Lima Marrocos; Raúl René Melendez Valle; Stela Dalva Vieira Midlej Silva; Uilson Vanderlei Lopes.

Editor: Ronaldo Costa Argôlo.

Coeditor: Quintino Reis de Araujo.

Assistentes de Editoração: Jacqueline C. C. do Amaral e Selenê Cristina Badaró

Normalização de referências bibliográficas: Maria Christina de C. Faria.

Editoração eletrônica: Selenê Cristina Badaró e Jacqueline C. C. do Amaral.

Apoio financeiro: CEPLAC

Endereço para correspondência:

CEPLAC/CEPEC/SIDOC

Caixa Postal 07, 45600-970, Itabuna, Bahia, Brasil

Telefone/Fax: (73) 3214 -3218

E-mail: agrotrop@cepec.gov.br

Tiragem: 1000 exemplares

F
633.743
S 679

SODRÉ, G. A. 2013. Formação de mudas de Cacaueiro, onde nasce a boa cacauicultura ⁽¹⁾. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 202. 48p.

1.- Theobroma cacao - Muda I. Título. II. Série.



APRESENTAÇÃO

Este trabalho, intitulado “Formação de Mudas de Cacaueiro, onde nasce a boa cacauicultura”, é um importante informativo produzido pelo pesquisador George Andrade Sodré para ser utilizado na formação de mudas visando à modernização e expansão dos plantios de cacau no Brasil. As informações apresentadas foram baseadas em resultados de pesquisas, no conhecimento acumulado pelo autor e em outros trabalhos do gênero. O boletim aborda a evolução do processo de produção de mudas, levando em consideração as técnicas, características, vantagens, desvantagens e recomendações sobre os principais métodos de propagação. Com o propósito de facilitar a seleção e emprego dos processos pelos usuários é feita uma abordagem sobre os métodos de estaquia com ramos plagiotrópicos, microestaquia com ramos ortotrópicos; enxertia; embriogênese somática; estímulo à produção de hastes e gemas ortotrópicas; e os cuidados necessários. Também são feitas recomendações para a formação de viveiros, desde a construção, preparo do substrato, seleção das sementes, plantio, manejo até o processo final de produção. Trata-se, portanto, de mais uma contribuição da Ceplac para essa importante etapa do plantio do cacaueiro, a produção de mudas. A expectativa é que essas técnicas sejam amplamente difundidas para os produtores e que sejam aproveitadas como soluções tecnológicas inovadoras.

Adonias de Castro Virgens Filho
Chefe do Cepec

SUMÁRIO

1. Resumo	09
2. Abstract	10
3. Introdução	11
4. Produção de mudas por enxertia	12
5. Tipo de plantio	14
5.1. Plantio direto no campo para posterior enxertia	14
5.1.1. Características	14
5.1.2. Vantagens	14
5.1.3. Desvantagens	14
6. Formação de mudas de cacaueteiro para enxertia no viveiro	14
6.1. Germinação e plantio das sementes de cacaueteiro	14
6.1.1. Características	14
6.1.2. Vantagens	16
6.1.3. Desvantagens	16
7. Mudanças de cacaueteiro produzidas em tubetes - com enxertia usando a garfagem em fenda cheia	16
7.1. Características	16
7.2. Como fazer	16
8. Formação de mudas de cacaueteiro em sacos de polietileno usando ramos plagiotrópicos e enxertia pelo método inglês simples “mão de amigo”	19
8.1. Características e como fazer	19
9. Formação de mudas de cacaueteiro e enxertia pelo método de borbulhia usando gemas de ramos ortotrópicos e plagiotrópicos	21
9.1. Características e como fazer	21
9.1.1. Preparo do portaenxerto	21
9.1.2. Retirada da borbulhia	21
9.1.3. Enxertia	21
9.1.4. Como fazer borbulhia em cacaueteiro com gema verde e madura	22
10. Formação de mudas de cacaueteiro pelo método de estaquia	24

10.1. Características e como fazer	25
11. Miniestaquia do cacaueteiro usando ramos plagiotrópicos	28
11.1. Características e como fazer	28
12. Miniestaquia do cacaueteiro usando ramos ortotrópicos	28
12. 1. Características e como fazer	28
13. Formação de mudas de cacaueteiro pelo método de embriogênese somática	31
13.1. Características e como fazer	31
14. Estimulação de plantas de cacaueteiro de origem ortotrópica para produzir hastes e gemas ortotrópicas	33
14.1. Características e como fazer	33
15. Enraizamento e enxertia simultânea “enxerto uno”	34
15.1. Características	34
15.2. Como fazer	34
16. Viveiro para produção de mudas de cacaueteiros	37
16.1. Como construir o viveiro na propriedade rural	37
16.2. Preparo do terriço	37
17. Sementes para portaenxerto	38
18. Controle de doenças e pragas nos viveiros	38
19. Descrição sumária do processo de formação de muda seminal (portaenxerto) e enxertia do cacaueteiro	40
19.1. Formação da muda	40
19.2. Processo de enxertia de cacaueteiro	40
20. Agradecimentos	41
21. Bibliografia consultada	41
22. Glossário de termos	44

FORMAÇÃO DE MUDAS DE CACAUEIRO, ONDE NASCE A BOA CACAUCULTURA⁽¹⁾

George Andrade Sodré

1. RESUMO

Desde o final da década de 1990 do século passado a demanda dos produtores rurais por tecnologia e inovação do agronegócio cacau tem estimulado o desenvolvimento de plantas clonais de cacau resistente às doenças. Nesse contexto, um importante fator que limita à recuperação da economia cacauífera do sul da Bahia é a baixa densidade de plantio, que raramente ultrapassa 600 plantas por hectare. Para superar essa realidade, um programa de reabilitação de cacauíferos deve fundamentar-se na substituição das árvores de baixa produção e suscetíveis às doenças, geralmente encontradas em plantios decadentes, por plantas com alto rendimento, resistentes e ao mesmo tempo aumentando-se a densidade de plantas/ha com mudas clonadas. Neste trabalho são apresentados de forma simples, didática e ilustrativa os principais métodos de propagação e preparo de mudas do cacauífero, destacando-se as principais características, vantagens e desvantagens do uso de cada método e como fazer. Acrescenta ainda resultados da pesquisa sobre estaquia e enxertia e também recomendações de cuidados necessários para produção de mudas clonais de cacauífero. Com objetivo de auxiliar o leitor a compreender os termos de uso corriqueiro na área de formação de mudas de cacauífero é também apresentado um amplo glossário de termos. Espera-se que essas informações possam auxiliar os leitores a compreender características da produção de mudas de cacauíferos e ajudá-los no manejo dos seus viveiros.

Palavras-chave: *Theobroma cacao* L., clones, propagação vegetativa

¹CEPLAC/CEPEC/Seção de Solos e Nutrição de Plantas. Km 22, Rod. Ilhéus/Itabuna, Caixa Postal 7, 45600-970, Itabuna, Bahia, Brasil; ²Universidade Estadual de Santa Cruz. Rod. Ilhéus/Itabuna, Ilhéus - BA, 45660-000. e-mail: sodre@cepec.gov.br

Sodré

2. ABSTRACT

COCOA SEEDLINGS PRODUCTION, WHERE THE COCOA PLANTATION BEGINS

Since the late 1990s of the last century, the economic pressures and the farmers demand for technology and innovation on cocoa agribusiness have stimulated the development of cocoa clones plants resistant to diseases. In this context an important factor limiting the recovery of the cocoa economy of southern Bahia is the low planting density, which rarely exceeds 600 plants per hectare. To overcome this situation, a rehabilitation program on cocoa production, should be based on the replacement of trees with low production and diseases susceptible, usually found in oldest plantations, by plants with high yield, disease resistant and at the same time increasing the density plants / ha with clone seedlings. This paper presents in a simple, didactic and illustrated way the main methods of propagation and preparation of cacao seedlings, emphasizing the main features, advantages and disadvantages of using each method. It also adds research results on cuttings and grafting as well as recommendations of care required for production of rooted cocoa. In order to help the reader understand the terms of everyday use in the training area of cacao seedlings a comprehensive glossary of terms is also presented. It is hoped that this information may help readers understand the characteristics of the production of cocoa seedlings and assist them in manage their farms.

Key word: *Theobroma cacao* L., clones, vegetative propagation

3. INTRODUÇÃO

No início do século passado, quando a cacauicultura do estado da Bahia iniciava a sua expansão, o plantio de cacaueiros era realizado pelo método denominado “bico do facão”. Nessa forma de plantio abria-se uma pequena cova com auxílio do facão e, após a retirada parcial da polpa, colocavam-se três sementes que em seguida eram cobertas com terra. Depois que ocorria a germinação retirava-se uma plântula e aos doze meses eliminava-se outra deixando a mais vigorosa para ser conduzida e formar o novo cacaueiro.

Durante as décadas de 1970 e 1980 foram implantados no Brasil mais de 100 mil hectares de cacaueiros de mudas seminais (uso de sementes). Nesse período, o modelo do “bico de facão” foi substituído por muda seminal produzida em viveiro, pois, conforme demonstravam os trabalhos de pesquisa, da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac) era possível produzir mudas vigorosas em menor tempo e com custo reduzido. Assim, iniciaram-se as recomendações de preparo das mudas de sementes híbridas, uso de viveiros protegidos, terra peneirada (terriço), sacos de polietileno, fertilizantes, adubação foliar e controle de pragas.

Além da muda seminal, outra forma de multiplicação do cacaueiro é a propagação assexuada ou vegetativa, que usa partes da planta para produzir novos indivíduos. Considerando que plantas propagadas vegetativamente são geneticamente iguais àquelas que lhes deram origem, isto é, são clones, plantas de origem clonal são mais homogêneas em comparação às plantas propagadas via seminal. Se a parte usada para produzir a muda é um ramo, ela é chamada de estaca de ramo ou simplesmente estaquia.

A propagação vegetativa pode também ser realizada por meio de soldadura de partes da planta denominando-se enxertia. De acordo com Fachinello et al. (2005), enxertia é a operação que consiste em se justapor um ramo ou fragmento de ramo com uma ou mais gemas sobre outro vegetal, de modo que ambos se unam e passem a constituir um único indivíduo originando uma nova planta.

A propagação vegetativa por estaquia no cacaueiro não é uma técnica nova, entretanto, foi pouco difundida no Brasil, devido às boas produções obtidas pelos híbridos e das variedades propagadas via seminal e principalmente pela facilidade de manejar cacaueiros originários de sementes.

Em decorrência de problemas fitossanitários verificados em cacaueiros, que se agravaram a partir da década de 1990, houve necessidade de fixar características genéticas de resistência em tempo reduzido. Assim, a produção massal de mudas

clonais tem sido cada vez mais necessária e, neste contexto, na medida em que surgem clones produtivos e resistentes as técnicas de produção são também aprimoradas.

Neste trabalho são apresentados de forma simples, didática e ilustrados os principais métodos de propagação e preparo de mudas do cacaueteiro, enfatizando as principais características, vantagens e desvantagens do uso de cada método e como fazer.

4. PRODUÇÃO DE MUDAS POR ENXERTIA

Para realizar a enxertia em cacaueteiros recomenda-se atenção ao treinamento de mão de obra, coleta de material botânico, acondicionamento, transporte, material utilizado e outros (Tabela 1).

É importante destacar que antes de iniciar a operação de enxertia, deve-se qualificar o enxertador, pois da sua habilidade dependerá em grande parte o sucesso da prática. Deve-se selecionar enxertadores alfabetizados para fazerem as anotações de controle e sugere-se que esses profissionais recebam treinamento.

Tabela 1. Material e ferramentas usadas na produção de mudas e propagação vegetativa do cacaueteiro.

Material e Ferramentas	Características e usos
Canivete de enxertia	Fazer cortes, abrir fendas, fazer cunha nos garfos, abrir janelas no portaenxerto e retirar borbulhas da haste.
Tesoura de poda	Coletar garfos, decapitar portaenxerto. Usada no preparo da estaca antes do enraizamento.
Saco plástico transparente	Sacos plásticos transparentes de 25 x 6 cm usados para “geladinho”, para fazer uma câmara úmida.
Saco de polietileno	Sacos de 40 cm x 8 cm com espessura de 0,001 cm para crescer os portaenxertos.
Fitilho	Usado para o amarrio dos enxertos e do saco plástico que servirá de câmara úmida.
Fita plástica branca leitosa	Para identificação dos enxertos.

Formação de mudas de Cacaueiro Onde nasce a boa cacauicultura⁽¹⁾

Caneta preta tipo marcador permanente	Para identificação do material na fita plástica.
Outros	Pedra para amolar e lixa d'água nº 400 para afiar as ferramentas, flanela e solução desinfetante feita com hipoclorito de sódio a 2,5% para limpeza do canivete, serra de poda e tubetes. Fertilizantes, corretivos, defensivos em geral e equipamentos para aplicação.
Substratos orgânicos	As principais características de um bom substrato são: ausência de patógenos e ou compostos que causem toxidez às plantas; custo reduzido; acessibilidade no mercado; resistência a variações químicas e físicas; elevada porcentagem de água disponível à planta; boa aeração; presença de macro e micronutrientes assimiláveis e pH entre 5,0 e 6,0.
Fitas especiais para enxertia "biodegradáveis"	Opção para amarrar dos enxertos. Essas fitas têm a vantagem de não necessitar remoção após o pegamento do enxerto, contudo, são mais caras que o fitilho comum. A adaptação dos enxertadores ao uso desse material irá determinar o seu uso nos trabalhos de enxertia.
Cobertor do tipo "dorme bem" ou jornal úmido	Para acondicionar as hastes e mantê-las úmidas.

Observações: As ferramentas deverão estar sempre limpas e preparadas para o início de cada dia de trabalho. Atenção especial deve ser dada ao canivete que deverá estar amolado para evitar ondulações, fiapos ou estrias nos cortes que serão abertos para realização da enxertia. Recomenda-se não usar sacos de polietileno reciclado.

5. Tipo de plantio

5.1. Plantio direto no campo para posterior enxertia

5.1.1. Características

Usado para formação de portaenxertos no campo, foi adaptado do plantio pelo método de bico do facão (Figura 1).

A enxertia é feita entre 12 e 16 meses após a semeadura usando-se preferencialmente a técnica de garfagem.

Deve-se selecionar portaenxertos, que agreguem vigor e produtividade às novas plantas além de resistência às doenças dentre as quais se destaca o mal do facão.

5.1.2. Vantagens

Custo de implantação reduzido porque não necessita produzir e transportar a muda para o local de plantio;

A planta encontra-se “mais adaptada” ao ambiente no momento da enxertia;

Por não haver transplante, não há risco de quebra da raiz pivotante.

5.1.3. Desvantagens

Risco de morte de plantas antes da enxertia por ataque de insetos, doenças, corte na roçagem e estresse hídrico;

Dificuldade de manejar a nutrição das plantas e a competição com plantas invasoras.

Observação: Método não recomendado pela assistência técnica da Ceplac.

6. Formação de mudas de cacaueteiro para enxertia no viveiro

6.1. Germinação e plantio das sementes de cacaueteiro

6.1.1. Características

- Escolher sementes do portaenxerto adequado.
- Germinar as sementes em uma mistura de serragem (curtida e lavada) e areia de rio lavada, na proporção volumétrica 2:1. Limpar as sementes e cobri-las com a mesma mistura previamente umedecida.
- Manter a umidade, sem encharcamento.
- Em condições normais o embrião estará “exposto” entre 4 e 5 dias (Figura 2).

Formação de mudas de Cacaueiro Onde nasce a boa cacauicultura⁽¹⁾

- As sementes germinadas devem ser colocadas em sacos de polietileno de 35 cm x 15 cm x 0,012 cm de espessura com a parte mais larga para baixo, enterrando cerca de 1 cm no terriço (Figura 3).
- Em caso de dúvida sobre a parte mais larga, colocar a semente deitada.
- As mudas (portaenxertos) ficam prontas para enxertia a partir do quinto mês de viveiro (Figura 4).



Figura 1- Plantio de sementes de cacaueteiro direto no campo (bico do facão)



Figura 2- Semente de cacaueteiro em germinação



Figura 3- Repicagem de sementes de cacaueteiro



Figura 4- Portaenxertos de cacaueteiros prontos para a enxertia

6.1.2. Vantagens

Permite seleção das melhores sementes pré-germinadas e transplante apenas de mudas vigorosas.

6. 1.3. Desvantagens

Maior custo das mudas devido aos tratos culturais, preparo do terriço ou aquisição de substrato, construção de viveiros e transporte para o campo.

Observações: O uso de substratos orgânicos comerciais melhora a qualidade da muda. Deve-se ressaltar que a muda poderá também ser plantada no campo para posterior enxertia.

7. Mudas de cacaveiro produzidas em tubetes - com enxertia usando a garfagem em fenda cheia

7.1. Características

É uma forma de produzir mudas de cacaveiro que apesar de simples exige investimentos em viveiros, compra de tubetes de polipropileno e substratos (Figura 5).

Recomenda-se que os enxertadores tenham boa experiência, visto que os portaenxertos são muito jovens e, no caso de insucesso não devem ser reenxertados.

Nesse método é usada preferencialmente a técnica de fenda cheia, contudo, quando o garfo apresenta diâmetro inferior ao do portaenxerto e preenche parcialmente a fenda a técnica é denominada “meia fenda”.

A principal característica da “meia fenda” é permitir a utilização de brotos ainda herbáceos e melhor aproveitamento das partes verdes como hastes de enxertia.

7. 2. Como fazer

Escolher plantas que apresentem aproximadamente 0,7 cm de diâmetro do caule a 15 cm da superfície do tubete.

Formação de mudas de Cacaueiro Onde nasce a boa cacaucultura⁽¹⁾

Decapitar o portaenxerto (muda) entre 20 e 30 cm.

Preparar o garfo fazendo a cunha nos dois lados que não tem gema.

Abrir uma fenda no portaenxerto com cerca de 3 cm de profundidade, evitando deixar ondulações, estrias ou fiapos.

Inserir a cunha do garfo na fenda do portaenxerto, promovendo uma perfeita correspondência de “casca com casca”.

Amarrar o enxerto na extremidade superior da fenda e em seguida, descer circulando o caule até atingir a extremidade inferior da fenda (Figura 6). Nessa etapa poderão ser usados tanto a fita biodegradável quanto o fitilho plástico.

Colocar o saquinho “câmara úmida” e amarrar sem apertar, de forma que permita a drenagem da água de transpiração (Figura7).

Retirar a câmara úmida (após 21 dias) ou quando o garfo apresentar brotações (Figura 8).

Sodré



Figura 5- Mudas de cacaueteiro em tubetes prontas para enxertia



Figura 6- Amarrio do enxerto de fenda cheia usando fita biodegradável.



Figura 7- Câmara úmida em mudas de cacaueteiros recém enxertadas



Figura 8 - Mudas de cacaueteiro 30 dias após a enxertia por garfagem de fenda cheia

8. Formação de mudas de cacaueiro em sacos de polietileno usando ramos plagiotrópicos e enxertia pelo método inglês simples “mão de amigo”

8.1. Características e como fazer

As técnicas são similares ao que foi descrito para tubetes (Figuras 9, 10, 11, 12 e 13). A diferença entre tubetes e sacos é na altura de enxertia. No saco é feita de 20 a 30 cm e no tubete entre 15 e 20 cm. Outra diferença é o tempo de preparo final da muda entre 4 a 6 meses em sacos e em tubetes 6 a 8 meses. Na figura 14 é apresentada uma área de cacaueiros em produção implantada com mudas enxertadas em viveiro. Escolher plantas que apresentem aproximadamente 1,0 cm de diâmetro do caule entre 10 e 15 cm da superfície (Figura 9).



Figura 9- Seta apontando o diâmetro e altura de realização de enxerto



Figura 10- Material para enxerto



Figura 11- Preparando o garfo para enxertia



Figura 12- Cobertura com saquinhos (câmara úmida) após a enxertia



Figura 13- Retirada dos saquinhos após 21 dias



Figura 14- Cacaueiros em campo aos 36 meses após o plantio de mudas propagadas por garfagem

9. Formação de mudas de cacaueiro e enxertia pelo método de borbulhia usando gemas de ramos ortotrópicos e plagiotrópicos

9.1. Características e como fazer

- Consiste em inserir uma gema destacada do enxerto na casca do portaenxerto.
- Método simples e de fácil execução.
- Exige maiores cuidados com a sanidade das gemas e mais delicadeza no momento de fazer a enxertia.
- A depender do estágio de maturação da gema e idade do portaenxerto devem-se usar gemas verdes ou maduras.
- Podem ser usadas tanto gemas de ramos ortotrópicos quanto de plagiotrópicos (ver glossário).
- Forma uma união vigorosa e resistente a ventos e danos mecânicos.
- O tempo de preparação da muda é mais lento em relação à garfagem e dura de 8 a 12 meses.
- As Figuras 15, 16 e 17 mostram mudas produzidas por enxertia de borbulhia.
- As Figuras 18, 19, 20, e 21 mostram a retirada e amarrão de gemas.

9.1.1. Preparo do portaenxerto

- Escolher e preparar o portaenxerto conforme citado no item 6.
- Realizar o enxerto entre 20 e 30 cm de altura ou abaixo do cotilédone no caso de enxertia hipocotiledonar (ver glossário).
- Fazer dois cortes longitudinais no portaenxerto com cerca de 3 cm de comprimento, paralelos e distantes um do outro cerca de 0,5 cm.
- Fazer um corte transversal unindo os dois cortes longitudinais na extremidade inferior, formando um U.
- Levantar a casca com a ponta do canivete para verificar se o portaenxerto está “soltando a casca”.

9.1.2. Retirada da borbulha

- Usar borbulhas de coloração variando de verde escuro a marrom claro.
- Selecionar a borbulha cuja casca deve estar livre de lesões, não intumescida, ou “cega”.

Sodré

- A borbulha deve ser ligeiramente menor na largura do que a largura da janela do portaenxerto. Fazer dois cortes longitudinais, paralelos, laterais à gema selecionada.
 - Fazer um corte transversal unindo os dois cortes longitudinais nas extremidades superior e inferior.
 - Inserir a lâmina do canivete na extremidade superior de um dos cortes longitudinais e empurrar suavemente com a ajuda dos dedos da mão que segura a haste. Forçar a borbulha até desprendê-la do lenho.
 - Fazer, rapidamente, uma inspeção na parte interna da borbulha, certificando-se de que ela não esteja cega. Evitar tocar, soprar, expor aos raios solares ou sujar.

9.1.3. Enxertia

- Levantar o restante da janela do portaenxerto com o canivete e inserir a borbulha debaixo da casca o mais rápido possível a fim de evitar a oxidação dos tecidos tendo-se o cuidado de fazer com que uma lateral e a extremidade inferior da borbulha e da janela fiquem bem unidas.
 - Cortar a casca na extremidade superior deixando um pequeno beiral.
 - Ao proceder o amarrão o sentido vai depender do operador. Se fizer o amarrão no sentido horário a união à borbulha com o portaenxerto deve ser realizada pelo lado esquerdo. Se fizer o amarrão no sentido anti-horário, a união será feita pelo lado direito. Fazer o amarrão, enrolando de baixo para cima, evitando passar sobre a gema.

Observação: Ao fazer irrigação ter o cuidado de não molhar a parte onde se fez o enxerto para evitar a infecção por fungos e consequente morte da gema.

Formação de mudas de Cacaueiro Onde nasce a boa cacaucultura⁽¹⁾



Figura 15- Muda de cacaueiro oriunda de enxertia hipocotiledonar por borbulhia com gema plagiotrópica



Figura 16- Borbulhia com gema ortotrópica



Figura 17- Borbulhia com gema plagiotrópica

9.1.4. Como fazer borbulhia em cacauero com gema verde e madura



Figura 18- Retirada da gema



Figura 19- Gema madura



Figura 20 - Haste após a retirada da gema verde



Figura 21- Amarrão da gema

10. Formação de mudas de cacauero pelo método de estaquia

10.1. Características e como fazer

- As estacas deverão ser coletadas em jardins clonais até as sete horas para que estejam túrgidas e para evitar perda excessiva de umidade (Figura 22).
- As estacas medem de 15 a 18 cm de comprimento mantendo de 3 a 7 folhas.
- As folhas são reduzidas por corte entre 1/4 a 2/3 da área foliar.
- No sentido do ápice para a base da estaca e, logo após a última gema, deve ser feito um corte perpendicular.
- As estacas são tratadas na base com ácido indolbutírico (AIB) na concentração de 6.000 mg/kg e devem permanecer em ambiente úmido (com aspersão) durante todo o processo de estaqueamento (Figura 23).
- São usados tubetes com capacidade volumétrica de 288 cm³ e substratos a base de casca de *Pinus* e fibra de coco.
- Preparo de substrato: Para cada 120 L de pó de fibra de coco, são misturados 2 sacos do substrato comercial preferencialmente a base de casca de *Pinus* (25 L cada saco). Adiciona-se aos substratos 300g do fertilizante de liberação lenta (3-4 meses) Osmocote® 19 % N - 6% P₂O₅ -10% K₂O, e 300g de PGMIX 14% N -16% P₂O₅ - 18% K₂O + micronutrientes.
- O estaqueamento é feito, nos tubetes, a profundidade de 3 a 5 cm.
- Após o estaqueamento, os tubetes são transportados para viveiros com tela tipo sombrite 50 % e recebem irrigação por micro aspersão de 30 segundos a cada cinco minutos, permanecendo nessa condição por aproximadamente 60 dias, quando já é possível verificar o enraizamento das estacas (Figura 24).
- Após 60 dias inicia-se a aclimação das mudas, com redução de frequência da irrigação para 30 segundos a cada 10 minutos durante sete dias. Após esse período, as irrigações são reduzidas progressivamente, buscando “rustificar” as mudas, até alcançar três regas por dia.
- Fertilizações complementares e controle de pragas deverão ser feitos seguindo recomendações contidas em Sodré e Marrocos (2009).
- As principais características de uma estaca de cacauero pronta para enraizamento são apresentadas na Tabela 2.
- As mudas ficam prontas para comercialização entre 5 e 7 meses e apresentam as características descritas na Tabela 3. Poderão ser levadas direto para o plantio



Figura 22- Coleta de estacas



Figura 23- Estaqueamento em tubetes



Figura 24- Muda com 2 meses



Figura 25- Mudão de cacauero propagado por estaquia

Formação de mudas de Cacaueiro Onde nasce a boa cacaucultura⁽¹⁾

Tabela 2. Características de estacas apicais, semilenhosas, usadas para enraizamento: área foliar (AF), massa seca de folhas (MSF), massa seca da haste (MSH), comprimento da estaca (CE), diâmetro da haste¹

AF	MSF	MSH	CE	DH
cm ²	g		(cm)	(mm)
134,51	1,03	0,61	16,2	4,3

¹ Valores médios de de setenta e cinco estacas do clone TSH 1188.

Tabela 3. Características de estacas apicais e semilenhosas de cacaueiro 6 meses após o estaqueamento: área foliar (AF), massa seca de folhas (MSF), massa seca da haste (MSH), comprimento da estaca (CE), diâmetro da haste

Altura (5 cm acima do coleto)	Diâmetro (5 cm acima do coleto)	Massa seca	
cm	mm	Parte aérea	Raízes
		g	
22,6 ¹	5,3	3,7	0,57

¹ Valores médios de cento e cinquenta estacas do clone TSH 1188.

no campo se houver condições para irrigação, ou adaptadas em sacos por mais 7 meses formando o tipo “mudão” (Figura 25).

- Os índices de enraizamento variam de acordo com o clone, clima e época do ano, sendo sendo a primavera até o final do verão o período onde se obtêm os maiores índices de enraizamento.

Observações: Os resultados, expressos em quantidade de estaca enraizada e de muda formada, em princípio, dependem da capacidade de enraizamento individual dos clones, entretanto, pesquisas vêm demonstrando a importância do vigor da estaca (sanidade) e do ambiente de enraizamento (temperatura e umidade) na qualidade final das mudas.

Recomenda-se medir com frequência semanal a condutividade elétrica (CE) e o pH dos substratos, principalmente quando se trabalha com o pó da fibra de coco que, dependendo da origem e do manejo, pode conter sódio, em elevadas quantidades e causar morte das estacas durante o enraizamento.

A permanência de folhas verdes da haste principal usada no enraizamento após 90 dias é o principal indicativo de que o material está enraizado. Mudanças que perderam todas as folhas, muito provavelmente morrerão e, ainda que apresentem pequenas brotações e algumas raízes devem ser sempre descartadas.

O AIB pode ser diluído tanto em talco neutro como em solução de álcool e água a 50%. No entanto, deve ser mantida a concentração 6000 mg.

11. Miniestquia do cacauero usando ramos plagiotrópicos

11.1. Características e como fazer

O uso de estacas de 6 a 10 cm de comprimento (miniestaca) e de material herbáceo (cor verde amarronzado) eleva as taxas de enraizamento em comparação com material lenhoso (cor marrom) (Figuras 26 e 27). Outra vantagem é que as miniestacas podem ser coletadas em grandes quantidades em plantas matrizes mantidas em viveiros (Figura 28). Com essa técnica aumentam-se a quantidade e qualidade das estacas produzidas por cada planta matriz e reduzem-se os custos finais de produção das mudas.

12. Miniestquia do cacauero usando ramos ortotrópicos

12.1. Características e como fazer

O ramo ortotrópico também pode ser usado e produz plantas com crescimento inicial vertical, formação de forquilha e arquitetura semelhante à de um cacauero de origem seminal. A limitação do uso de estacas ortotrópicas é que o número de estacas disponível é significativamente inferior aos plagiotrópicos.

Formação de mudas de Cacaueiro Onde nasce a boa cacaucultura⁽¹⁾

Essas mudas apresentam a vantagem de formar plantas de copa mais compacta facilitando os tratos culturais. A forma de propagação é igual às estacas normais e a miniestaquia. Uma característica normalmente observada em estacas ortotrópicas é o esgalhamento (formação da copa) baixo, em geral a 30 cm da superfície do solo.

Observação: Miniestacas de 1 nó (Figura 29) podem também ser previamente enraizadas para posterior transplante em tubetes após 40 dias.



Figura 26- Miniestacas de cacauero de 6 a 10 cm de comprimento



Figura 27- Miniestaca em tubete



Figura 28- Plantas matrizes em viveiro



Figura 29- Miniestaca de ramo ortotrópico

13. Formação de mudas de cacaueiro pelo método de Embriogênese Somática

13.1. Características

Trata-se de um sistema de cultura de tecidos usando partes florais, geralmente pétalas ou estaminódios, que resulta em embriões geneticamente idênticos. Um embrião pode ser definido como o primeiro estado reconhecível multicelular de um indivíduo e que acontece antes de terem desenvolvido as estruturas ou órgãos, característicos de uma dada espécie. Esses embriões têm a vantagem de crescer e formar plantas com a morfologia ortotrópico-plagiotrópico normal, semelhante a plantas de cacaueiro propagadas por semente (Figuras 30, 31, 32 e 33). Um estudo concluiu que, apesar das perdas devido aos embriões anormais é teoricamente possível produzir mais de 4.000 plantas de embriões secundários, derivados de uma única flor, em aproximadamente dezoito meses.

Observação: Em plantas de embriogênese somática, vegetando no campo, tem sido observado crescimento normal, semelhante às plantas seminais, contudo, com elevado número de ramos ortotrópicos basais (chupões) superior às plantas de origem seminal.

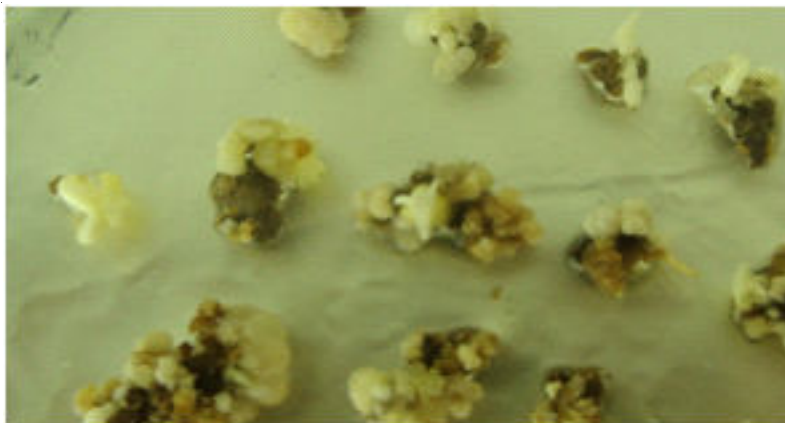


Figura 30- Calos em embriogênese a partir de pétalas

Sodré



Figura 31- Plântulas de cacauzeiro oriundas de Embriogênese somática.



Figura 32 - Muda de embriogênese somática transplantada em substrato



Figura 33- Cacauzeiros oriundos de embriogênese em produção (5 anos)

14. Estimulação de plantas de cacauero de origem ortotrópica para produzir hastes e gemas ortotrópicas

14.1. Características e como fazer

- Nesse sistema, plantas oriundas de embriogênese somática ou produzidas por enraizamento de brotos ortotrópicos, quando atingem aproximadamente 60 cm de altura, tem os caules dobrados e fixados junto à base da planta.

- Essa ação reduz a dominância apical e estimula os meristemas dormentes na parte inferior da planta a emitirem novas brotações ortotrópicas (Figura 34 A).

- Após cerca de dois meses do dobramento, cada brotação ortotrópica pode ser coletada para produção de mudas com garfos ou borbulhia e/ou em estufa segundo método descrito para ramos plagiotrópicos.

- A planta dobrada produzirá novas brotações ortotrópicas, que podem ser coletadas várias vezes ao longo do ano (Figura 34 B).

- A estaca enraizada ou a borbulhia enxertada irá crescer com arquitetura ortotrópica semelhante a uma muda seminal.

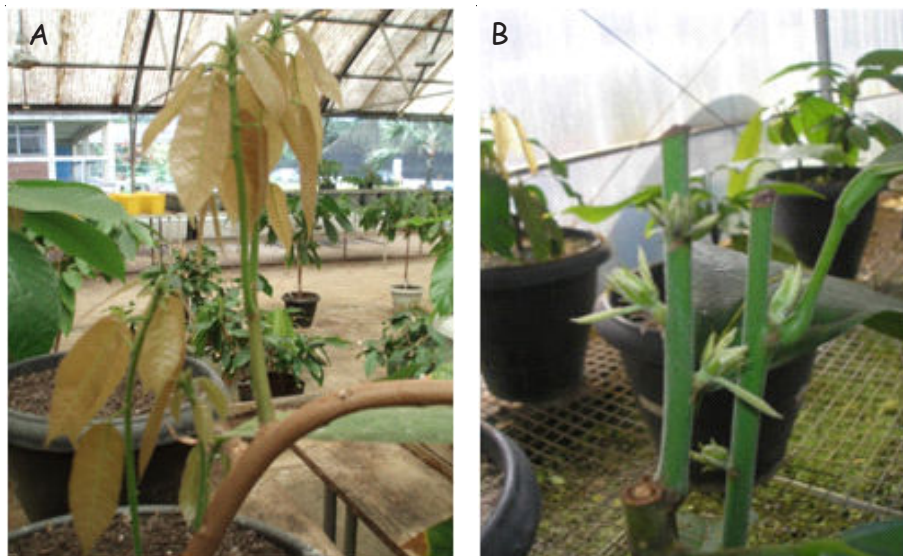


Figura 34- A) Planta de cacauero dobrada para produzir ramos ortotrópicos, B) Novas brotações após 7 dias da coleta

15. Enraizamento e enxertia simultânea “enxerto Uno”

15.1. Características

O “enxerto Uno” é uma adaptação dos métodos de enraizamento e garfagem que é realizado em um só tempo. A principal vantagem desse método é que em uma única operação se consegue preparar uma muda com portaenxerto e enxerto de material clonal. Isso porque tanto o enxerto como o portaenxerto são oriundos de estacas dos clones que se pretende propagar.

15.2. Como fazer

- Preparar a “estaca portaenxerto” de 15 a 18 cm de forma semelhante ao enraizamento convencional.
- Usar a técnica de inglês simples (mão de amigo),
- Fazer a união das hastes (portaenxerto e enxerto), usando a fita para amarrar e cobrir a parte superior com saquinho.
- Aplicar enraizador (AIB 6000 mg/kg) na base da estaca portaenxerto,
- Preparar substrato com as mesmas características do estaqueamento citado no item 10a base da estaca no tubete preenchido com substrato na profundidade de 3 a 5 cm.
- As estacas devem ser imediatamente encaminhadas para enraizamento em câmara de nebulização.
- As primeiras brotações da estaca enxerto são verificadas a partir de 30 dias.
- Entre 60 e 80 dias a muda deve ser retirada da câmara e transplantada para sacos de polietileno visando a rustificação em viveiro.
- A muda estará pronta para ser levada ao campo a partir de 7 meses após a realização do “enxerto Uno”.

Observações: Recomenda-se usar portaenxertos vigorosos e de enraizamento precoce porque em clones de enraizamento mais lento os resultados de pegamento são baixos inviabilizando a técnica. Essa técnica, no entanto, exige maiores cuidados com a higiene do local, ferramentas e também é necessário usar câmaras de nebulização a fim de garantir o enraizamento da haste portaenxerto.

Formação de mudas de Cacaueiro Onde nasce a boa cacaucultura⁽¹⁾

As Figuras 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 e 42, apresentam a sequencia de com fazer o enxerto do tipo “Uno”.



Figura 35- Preparo das hastes



Figura 36 - União das partes



Figura 37- Amarrio com fita biodegradável



Figura 38- colocando a câmara úmida



Figura 39- Aplicando AIB



Figura 40- Inserindo no tubete



Figura 41- Enxerto com brotação



Figura 42- Detalhe do enraizamento

16. Viveiro para produção de mudas de cacaueiros

Mesmo considerando que a produção de mudas de cacaueiros, em viveiros credenciados, seja uma atividade pouco conhecida dos cacauicultores brasileiros é muito provável que, em poucos anos, toda produção de mudas de cacaueiro seja submetida a processos legais de certificação.

É importante ressaltar que a legislação Brasileira não trata de forma específica a questão da produção de mudas de cacaueiros e isso permite aos produtores produzirem mudas seminais nas propriedades, contudo, apenas para uso próprio.

Para mudas de cacaueiro, produzidas por estaquia a certificação dos viveiros é uma exigência do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) desde 2007. O objetivo da certificação é garantir principalmente a qualidade genética e sanitária da muda produzida.

16.1. Como construir o viveiro na propriedade rural

Existem empresas que comercializam viveiros prontos, fabricados com material resistente que podem ser adaptados e usados para produção de mudas de cacaueiro. No entanto, por questões econômicas e relativa facilidade de produzir as mudas, muitos produtores optam por estruturas mais simples.

As principais recomendações para construção de viveiros na propriedade rural são descritas a seguir.

- Localização: Local plano ou ligeiramente inclinado, próximo de água e do local de plantio das mudas;
- Dimensões: Devem ser dimensionados de acordo com a necessidade, considerando-se que 1 m² acomoda cerca de 50 mudas;
- A altura deverá ser de 2 m;
- Material: Esteios de madeira com 2,5 m de comprimento que deverão ser colocados com distância de 3 m entre esteios.
- Estrutura com varões de madeira e cobertura com sombrite 50%.
- Fechar as laterais com sombrite a até 1 m de altura.

16.2. Preparo do Terriço

- Retirar a camada superior de solo (5 cm) para evitar infestação de sementes invasoras;

Sodré

- Utilizar solo até no máximo 40 cm de profundidade;
- Preferir solo de textura média, evitando-se solo muito argiloso que dificulta o crescimento da muda;
- Quando não se conhece a composição química do solo usado como terriço recomenda-se misturar para cada metro cúbico ou 1.000 kg de solo: 200 kg de esterco bovino bem curtido, 5 kg de super fosfato simples em pó, 100 g de FTE, 500 g de cloreto de potássio e 1 kg de calcário dolomítico.
- Recomenda-se que o calcário seja aplicado ao solo 21 dias antes do enchimento dos sacos e que, após aplicação, o solo seja revolvido e umedecido.

17. SEMENTES PARA PORTAENXERTO

O material portaenxerto ideal é aquele que tem melhor adaptabilidade ao clima e solo da região onde se está cultivando o cacaueteiro. É também importante que o portaenxerto transmita bom vigor para a copa e possua resistência a fungos de raízes e outras doenças. Assim, recomenda-se usar para portaenxerto sementes de cruzamento de variedades do tipo comum, ou sementes de cacaueteiro comum ou portaenxertos procedentes do cruzamento do tipo comum com o clone Scavina 6.

18. CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS NOS VIVEIROS

O controle de pragas e doenças nos viveiros é realizado quando se verificam sintomas e prejuízos as plantas. Segundo Marrocos et al. (2004) as principais doenças de mudas de cacaueteiro são causadas pelos fungos patogênicos dos gêneros *Phytophthora*, *Colletotrichum* e *Moniliophthora*. Esses patógenos infectam tanto as folhas novas quanto tecidos meristemáticos das mudas e são controlados por medidas culturais como manejo da irrigação, eliminação de plantas doentes, redução de sombreamento e também com uso de fungicidas comerciais à base de cobre. Os intervalos entre aplicações dependem da época do ano e do nível de infestação das doenças e variam de 15 a 45 dias entre as aplicações.

Conforme Maia V. B. & Nakayama, K. (2005) em condições de viveiro, as pragas mais frequentes são a “broca da muda”, “vaquinhas”, “cochonilhas e

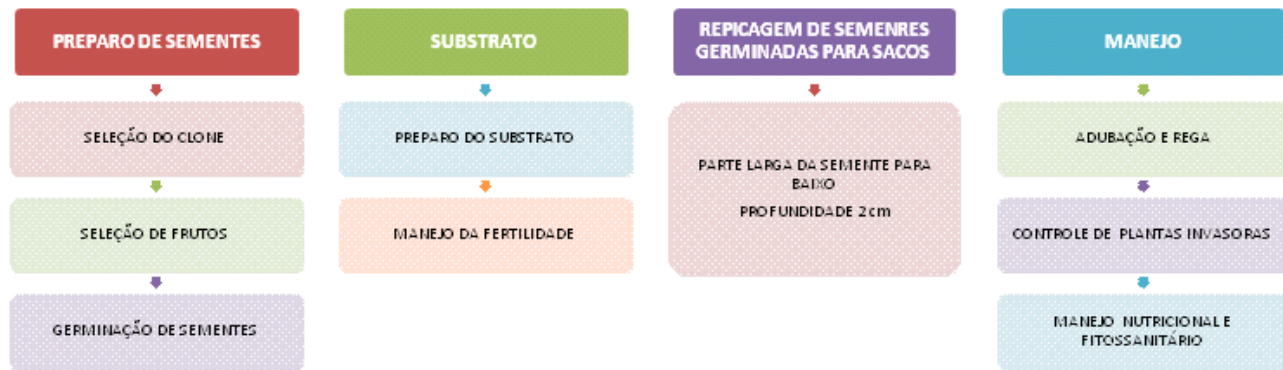
ácaros”. As brocas são besouros das espécies *Xylosandrus morigerus*, *Theoborus villosulus*, e *Xyleborus* spp, cujos ataques às mudas podem levá-las à morte. Os sintomas se caracterizam externamente, pela presença de orifícios com exsudação esbranquiçada e, internamente, por galerias circulares. Os ácaros causam amarelecimento do limbo foliar (*Tetranychus mexicanus*); e queda do primórdio foliar com não formação de folhas (*Eriophyes reyesi*).

Segundo a Seção de Entomologia da Ceplac, vaquinhas são insetos dos gêneros *Percolaspis* e *Taimbezhinia* que causam problemas ao cacaueiro porque destroem o limbo foliar chegando às vezes a alimentar-se da extremidade apical do ramo. Para controle é recomendado pulverização com malathion a 0,6% e deltametrina a 0,2%, obedecendo a intervalo de 21 dias entre as aplicações. Recomenda-se suspender as aplicações tão logo seja diagnosticada a redução populacional e ausência de danos.

Cochonilhas dos gêneros *Planococcus* e *Coccus* são pragas que também ocorrem nos viveiros de mudas de cacaueiros. Em casos menos frequentes pode ocorrer ataque de lagartas do gênero *Syllepte*. Produtos à base de Deltametrina e Malathion têm sido recomendados para o controle dessas pragas, entretanto, a decisão de aplicar os produtos deve ser precedida de recomendação, feita sempre por um profissional de Agronomia, após verificar o nível de dano econômico.

19. Descrição sumária do processo de formação de muda seminal (portaenxerto) e enxertia do cacaueteiro.

19.1. Formação da muda



19.2. Processo de enxertia de cacaueteiro



20. AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao Agente de Atividades Agropecuárias Renato Novais (Ceplac/Infes), pela colaboração na formatação do trabalho e ao Engenheiro Agrônomo Daniel Ornelas Ribeiro pelo apoio na revisão do glossário de termos. Agradece também os revisores e colaboradores listados a seguir.

Revisores: Paulo Cesar Lima Marrocos, José Basílio Vieira Leite, Valter Batista Maia, Raúl René Melendez Valle – Centro de Pesquisas do Cacau - CEPEC.

Célio Kersul Sacramento – Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC-DCAA.

Antônio Eduardo de Souza Magno; Milton José da Conceição; Mário Tavares; Ivan Sousa – Centro de Extensão da Ceplac – CENEX.

21. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. MAPA. 2007. Legislação Brasileira sobre sementes e mudas. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, e decreto nº 5.153, de 23 de agosto de 2004. MAPA/DAS/CSM. 318 p.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. 2005. Propagação de plantas frutíferas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 221p.
- FOWLER, R. L. 1955. Propagação de cacau por meio de estacas. Escritório Técnico de Agricultura – ETA, [S.l.]: (Avulso IL., n. 3). Folder.
- LEITE, J. B. V. 2006. Cacaueiro: Propagação por estacas caulinares e plantio no semi-árido do estado da Bahia. 2006. 84 f. Tese Doutorado. Jaboticabal, SP. Jaboticabal, USP/FCAV. xp.
- MAIA, V. B.; NAKAYAMA, K. 2005. Manejo de pragas em mudas de cacaueiro enviveiradas e pós-plantio. In: Marrocos, P. C. L. (coord.). Normas para plantio de mudas de cacaueiro propagandas por estaquia: Atualização 3ª edição ampliada, Ilhéus, BA. CEPLAC/CEPEC. pp. 18-20.
- MARROCOS, P. C. L.; SODRÉ, G. A. 2004. Sistema de produção de mudas de cacaueiros. In: Barbosa, J. G. et al, eds, Pedrosa, Sedyama Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato. Viçosa, MG. Universidade Federal de Viçosa. pp. 283-311.

Sodré

- LOPES, U. V. et al. 2011. Cacao breeding in Bahia, Brazil - strategies and results. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* S1. pp. 73-81,
- ROSA, I. S. 1998. Enxertia do cacauero. Ilhéus, BA, Ceplac/Subes/Cepec. 42 p.
- SILVA, S. D. V. M. et al. 2010. Avaliação de cacaueros selecionados no sul da Bahia para resistência a *Ceratocystis cacaofunesta*. *Agrotropica (Brasil)* 22 (3):165- 170.
- SODRÉ, G. A. 2007. Substratos e estaquia na produção de mudas de cacauero. Tese Doutorado. Jaboticabal, SP, Unesp. 84p.
- SODRÉ, G. A.; MARROCOS, P. C. L. 2009. Manual da propagação vegetativa de mudas de cacauero. Ilhéus, BA: Ed. Editus. 46p.
- VALLE, R. R. M. 2012. Ciência Tecnologia e Manejo do Cacauero. 2ª ed. Brasília, DF, Ceplac/Cepec/Sefis. 688p.

22. GLOSSÁRIO DE TERMOS

Ácido Indolbutírico (AIB): Composto químico que promove o alongamento celular diferencial e funciona como regulador do crescimento dos vegetais.

Área foliar: Característica importante na avaliação da eficiência fotossintética das plantas, na determinação de danos bióticos e abióticos e análise de crescimento. Relacionado com o acúmulo de matéria seca, metabolismo vegetal, qualidade e maturação das culturas.

Borbulhia: Método de enxertia que consiste na justaposição de uma gema retirada da planta matriz e inserida sobre o portaenxerto. Para a cultura do cacaueteiro, as borbulhas de coloração marrom claro são retiradas de hastes de lançamentos maduros.

Borbulha cega: Referente às borbulhas cujas gemas estão dormentes ou ausentes.

Calcários: São rochas sedimentares que contêm minerais com quantidades acima de 20% de carbonato de cálcio. Quando o mineral predominante é a dolomita é denominado calcário dolomítico.

Câmara úmida: Estrutura de ambiente protegido usada para enraizamento de plantas. Tem por finalidade reduzir ao máximo a troca de umidade entre o ambiente interno e o externo mantendo elevada a umidade relativa do ar.

Clones: Grupo de plantas geneticamente iguais obtidas por meio da propagação vegetativa de uma planta matriz. Todas as árvores de um clone possuem a mesma constituição genética, responsável pela uniformidade existente entre elas.

Cloreto de potássio: É o fertilizante potássico mais usado no mundo. É obtido a partir de jazidas naturais e apresenta coloração que varia do vermelho ao branco, a qual não influencia a qualidade do produto.

Corretivos de solo: São produtos capazes de reduzir a acidez dos solos e ainda disponibilizar nutrientes, principalmente cálcio e magnésio. Os corretivos de acidez devem ter componentes básicos para gerar OH⁻ em quantidade suficiente para reduzir a atividade do íon alumínio.

Cunha: Tipo de corte na base do ramo a ser enxertado.

Dominância apical: Condição bioquímica na qual o eixo central da planta é dominante (cresce mais vigorosamente) que os eixos que dele emergem (ramos laterais). Por sua vez, estes ramos laterais são dominantes em relação a outros ramos que deles emergem. Em geral, o regulador vegetal “auxina” elaborada pelas gemas apicais, inibe o desenvolvimento de gemas laterais do caule.

Embriões: Efetivamente, o embrião é um verdadeiro vegetal em estado potencial, com seus órgãos rudimentares, representados pela radícula, caulículo e gêmula.

Embriogênese: É o processo através do qual o embrião é formado e se desenvolve. Começa no momento da fertilização do óvulo, que a partir de então passará a se chamar de zigoto.

Estacas semilenhosas: Refere-se a estacas com folhas, porém mais lignificadas que as estacas herbáceas. Alguns autores consideram estacas semilenhosas aquelas que provêm de ramos não lignificados, oriundos de plantas lenhosas.

Estaqueamento: Ato de estaquear, por uma estaca de ramo ou outra parte de um vegetal para enraizar.

Estaquia: Método de propagação assexuada de plantas que consiste no plantio de estacas de caule, raízes ou folhas e que se desenvolvem em novas plantas.

Enxertia hipocotiledonar: Método de enxertia no qual o enxerto é unido ao portaenxerto em um ponto imediatamente abaixo da inserção dos cotilédones.

Fenda cheia: Método de garfagem que consiste na inserção de um garfo retirado de uma planta, que depois de cortado em forma de cunha na parte proximal (basal) é inserido e amarrado em uma fenda cheia do portaenxerto.

Fibra de coco: Substrato originado do **desfibramento industrial do mesocarpo** do coco. Esse desfibramento origina um produto de estrutura granular, intercalado por fibrilas, de altíssima porosidade total (94-96%) e elevada capacidade de aeração (20-30%). Essa elevada porosidade permite que a fibra de coco alie ótima aeração com boa capacidade de retenção de água.

FTE: FTE (Fritted Trace Elements), fertilizantes formados pela fusão da sílica com óxidos, ácidos ou sais contendo micronutrientes ou, muitas vezes, formados pela fusão da sílica com resíduos industriais – principalmente da siderurgia. Trata-se de um produto vítreo, insolúvel em água, que libera lentamente os micronutrientes. Por não ser solúvel em água, o FTE somente só deve ser aplicado via solo.

Fungos patogênicos: São fungos que causam doenças em animais e vegetais, colonizando áreas de seus organismos, interna e/ou externamente.

Garfagem: Processo de enxertia que consiste em fixar um pedaço de ramo (garfo) no caule de outro vegetal (portaenxerto), de forma que o ramo se desenvolva.

Garfos: Pedacos de ramo contendo gemas.

Gema: Região composta por células que ainda não se diferenciaram (conhecidas como células totipotentes) e que, através de estímulos hormonais, formam as estruturas vegetativas e reprodutivas das plantas.

Gemas apicais: Responsáveis pelo crescimento do ramo principal da ponta (chamado popularmente de ponteiro).

Germinação de sementes: Processo inicial do crescimento de uma planta, que se divide em embebição, emissão de caulículo e emissão de radícula.

Haste: Caule de diâmetro relativamente pequeno, ereto, herbáceo, não lignificado e clorofilado.

Jardim clonal em viveiro: Técnica agronômica que tem por objetivo reduzir o tamanho do banco de germoplasma e o número de plantas matrizes destinadas à produção de material usado em propagação vegetativa.

Limbo foliar: Parte principal da folha caracteriza-se, em geral, por uma superfície achatada e ampla, possibilitando maior área de captação de luz e CO₂.

Mal do facão: Doença do cacauero causada pelo fungo *Ceratocystis cacaofunesta*, apresentando os seguintes sintomas: murcha, amarelecimento e seca das folhas de forma parcial ou generalizada, a depender do local da infecção. À medida que as folhas perdem a turgidez, pendem-se verticalmente, enrolam, secam, permanecendo aderidas à planta por algumas semanas, mesmo após sua morte aparente.

Meia fenda: Método de enxertia em que se faz uma fenda no portaenxerto no sentido do raio, até atingir a medula. A fenda pode estender-se a até cerca de 2 a 3 centímetros, no sentido do comprimento do ramo.

Microaspersão: Sistema de irrigação que usa microaspersores ou difusores para distribuir a água.

Miniestacas: Variação da estaquia convencional. Consiste na utilização de brotações de plantas propagadas pelo método de estaquia convencional como fontes de propágulos vegetativos. Numa sequência esquemática desta técnica, inicialmente, faz-se a poda do ápice da brotação da estaca enraizada, e em intervalos variáveis em função da época do ano, do clone/espécie, das condições nutricionais, entre outras, há emissão de novas brotações, que são coletadas e colocadas para enraizar. A coleta de miniestacas nas mudas podadas é realizada de forma seletiva, em períodos a serem definidos conforme o vigor das brotações, colhendo-se as que se enquadram nos padrões de miniestaca.

Muda seminal: Muda originária de semente.

Mudão: Muda de cacauero cultivada em saco grande (acima de 2,5 litros), obtida após a repicagem de muda produzida por estaquia para permanência entre 6 e 10 meses no viveiro de crescimento.

Portaenxerto: Porção da planta enxertada que forma o sistema radicular. Comumente utilizado para aumentar o vigor da planta ou quando as condições de solo são adversas ao desenvolvimento radicular da variedade copa.

Ramos ortotrópicos: Ramos que apresentam crescimento inicial vertical com formação de forquilha e arquitetura semelhante à da árvore seminal. Em cacauero, o uso desses ramos na propagação vegetativa apresenta a vantagem de formar plantas de copa mais compacta facilitando o manejo e os tratamentos culturais.

Ramos plagiotrópicos: São ramos laterais e produtivos que apresentam crescimento horizontal. Os ramos plagiotrópicos dão origem a ramos terciários, característica desejada, já que aumenta a área produtiva da planta.

Rustificação de mudas: Prática que objetiva preparar as mudas para suportar o estresse do plantio e as adversidades ambientais das primeiras semanas que o sucedem. As mudas deverão estar preparadas, com reserva nutricional que lhes possibilite o pronto crescimento, bem como tolerância ao transporte e a falta de água.

Substratos agrícolas: Meio em que se desenvolvem as raízes das plantas cultivadas fora do solo. A principal função do substrato é prover suporte às plantas nele cultivadas, podendo ainda regular a disponibilidade de nutrientes e água.

Superfosfato simples: Fertilizante produzido através da mistura do ácido sulfúrico com o fosfato natural moído. O superfosfato simples é um pó branco ou cinzento ou se apresenta granulado, contendo até 16% de fósforo (calculado como P_2O_5) solúvel em água, 18% solúvel em ácido cítrico e até 20% de fósforo total.

Tratos culturais: Conjunto de práticas que permitem que uma lavoura expresse ao máximo sua potencialidade produtiva.

Tabetes: Recipientes usados na formação de mudas que permite melhorar a qualidade final e reduzir o custo de produção.

Vaquinhas: Termo usado para denominar os pequenos besouros coloridos que se alimentam das folhas das culturas. No cacaueiro podem ser identificadas as espécies *Taimbezinha theobromae* e *Percolaspis ornata*.

Vassoura de bruxa: Doença cujo principal sintoma é o desenvolvimento anormal do tecido meristemático ou superbrotamento. A vassoura-de-bruxa do cacaueiro é causada pelo fungo basidiomiceto *Moniliophthora perniciosa* Stahel Aime & Phillips-Mora.

